LABORATORIO DELLA CLINICA MEDICA DI BOLOGNA
diretto dal Prof. AUGUSTO MURRI

5

# LE TERMINAZIONI NERVOSE

DELLE

## PAPILLE CUTANEE E DELLO STRATO SUBPAPILLARE

nella regione plantare e nei polpastrelli

del Cane, del Gatto e della Scimmia

NOTA

del Dott. PASQUALE SFAMENI

(Con tre Tavole)

Annali di Frenatria

TORINO
Tipografia A. SPANDRE e C., via Arsenale, 6

1900.

C. S. Sherrington

LABORATORIO DELLA CLINICA MEDICA DI BOLOGNA
diretto dal Prof. AUGUSTO MURRI

5.

# LE TERMINAZIONI NERVOSE

DELLE

## PAPILLE CUTANEE E DELLO STRATO SUBPAPILLARE

nella regione plantare e nei polpastrelli

del Cane, del Gatto e della Scimmia

NOTA

del Dott. PASQUALE SFAMENI

(Con tre Tavole)

TORINO
Tipografia A. SPANDRE e C., via Arsenale, 6

1900.

Estratto dagli *Annali di Freniatria e Scienze affini*
del R. Manicomio di Torino

LABORATORIO DELLA CLINICA MEDICA DI BOLOGNA
diretto dal Prof. AUGUSTO MURRI

# LE TERMINAZIONI NERVOSE

DELLE

## PAPILLE CUTANEE E DELLO STRATO SUBPAPILLARE

### nella regione plantare e nei polpastrelli

### del Cane, del Gatto e della Scimmia

*NOTA*

del Dott. **PASQUALE SFAMENI**

Fin dal 1894 (1) esposi i risultati di alcune mie ricerche intorno alle terminazioni nervose che si riscontrano nel tessuto connettivo sottocutaneo delle piante e dei polpastrelli di cane, di gatto e di scimmia; nonchè quelle che si ritrovano nella palma delle mani e nella pianta dei piedi dell'uomo. Ho pubblicato per esteso questo mio studio in un lavoro recente (2). Intendo ora esporre i risultati di altre ricerche riguardanti le terminazioni nervose delle papille e dello strato subpapillare in quelle stesse regioni della cute e nei medesimi animali. Questo lavoro può quindi essere considerato come la continuazione e il completamento dei precedenti.

---

(1) SFAMENI P. — *Recherches comparatives sur les organes nerveux terminaux de Ruffini* — Anatomischer Anzeiger, B. IX, N. 22, 1894.

(2) SFAMENI P. — *Gli organi nervosi terminali del Ruffini e i corpuscoli del Pacini studiati nelle piante e nei polpastrelli del cane, del gatto e della scimmia* — Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, Vol. L, 1900.

Il Ruffini, nel 1892, in una comunicazione preventiva (1) illustrava i primi risultati delle sue indagini intorno ai nervi delle papille vascolari della cute dell'uomo. Con una seconda nota preventiva (2) egli esponeva, in modo si può dire completo, i fatti che aveva osservati; e finalmente, nell'anno 1898, potè pubblicare per esteso il lavoro, già da tempo finito, accompagnato da numerose figure, le quali, più delle parole, come l'autore stesso dice, servono alla dimostrazione dei fatti (3).

Il presente studio è stato da me intrapreso nel 1892, essendo incoraggiato più che altro dai consigli del Ruffini e dai risultati che egli aveva ottenuto sulla cute dell'uomo. Da non poco tempo questo mio lavoro era di già condotto a fine, ma gli ostacoli incontrati per la riproduzione delle figure, che vanno ad esso unite, ne hanno finora ritardato la pubblicazione.

Contemporaneamente allo studio delle terminazioni nervose dello strato papillare e subpapillare della cute dei polpastrelli e delle piante nel cane, nel gatto e nella scimmia, andavo facendo anche molti preparati di terminazioni nervose delle papille e e dello strato subpapillare della cute dei polpastrelli e della palma della mano nell'uomo, non per farne oggetto di studio, ma per semplice cognizione, giacchè conoscevo giorno per giorno i risultati che otteneva in proposito il Ruffini, sotto la cui guida iniziavo allora le mie ricerche nel Laboratorio della Clinica medica generale di Bologna, diretta dal prof. A. Murri. Non avrei certamente qui parlato dei fatti da me osservati nelle papille e

---

(1) Ruffini A. — *Sulla presenza dei nervi nelle papille vascolari della cute dell'uomo* — Nota preventiva — Rendiconto della R. Accademia dei Lincei, Vol. I, S. 5ª, 1892.

(2) Ruffini A. — *Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare della cute dell'uomo, con un contributo allo studio della struttura dei corpuscoli del Meissner* — Seconda nota preventiva — Monit. Zool. Ital., Anno VI, Fasc. 8 e 9, 1895.

(3) Ruffini A. — *Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare della cute dell'uomo, con un contributo allo studio della struttura dei corpuscoli del Meissner* — Con cinque tavole in litografia — S. Bernardino, Siena, 1898.

nello strato subpapillare della cute dell'uomo, se il Ruffini non avesse già pubblicato i suoi studi in proposito; ma ora che egli ha reso completamente noto tutto ciò che ha visto, colle pubblicazioni sopra citate, mi sia permesso di fare un semplice cenno di ciò che dal canto mio ho potuto osservare. E per sbrigarmi in poche parole, dirò che le mie ricerche mi conducono a confermare per filo e per segno tutti i fatti dal Ruffini tanto dettagliatamente esposti e chiaramente illustrati. Però, se riguardo ai fatti anatomici messi così bene in chiaro dal Ruffini io debbo completamente sottoscrivere alle parole di lui, non posso del pari accettare l'interpretazione ch'egli dà di alcuni fatti, riferendomi principalmente ai capitoli I e II del suo ultimo lavoro (1898), intitolati rispettivamente: *Nervi sulle papille vascolari* e *Rete amielinica subpapillare;* poichè io credo fermamente, contro l'opinione del Ruffini, che quelle terminazioni nervose non siano per nulla di natura vasomotoria, ma piuttosto di natura sensitiva. In seguito avrò occasione di svolgere maggiormente questo mio concetto.

Intanto, prima di intraprendere la descrizione delle terminazioni nervose, stimo opportuno fare un cenno sommario sia del metodo adoperato in queste indagini, come pure dei caratteri generali delle papille cutanee nelle tre specie di animali che formano oggetto del mio studio.

## METODO.

Il metodo di colorazione è quello stesso che il Ruffini ha sempre impiegato nelle sue ricerche, cioè il metodo di Fischer, con qualche lieve modificazione. Appresi direttamente dal Ruffini tutte le varie particolarità del metodo, per cui sono riuscito ad avere preparazioni altrettanto fine e precise, quanto quelle ottenute da lui stesso.

Premetto però che s'ingannerebbe di soverchio chi volesse considerare codesto metodo come il più adatto allo studio delle terminazioni nervose in tutti i loro dettagli: io sono di parere, che mentre esso risponde meravigliosamente a dimostrare le più delicate ramificazioni del cilindrasse, maschera d'altro canto al-

cune particolarità della terminazione nervosa, che, con altri metodi, i quali non mettono così bene in evidenza l'espansione del cilindrasse, si possono vedere e studiare: così, ad es., i nuclei dell'arborizzazione del cilindrasse, i nuclei fondamentali, solo eccezionalmente appariscono col metodo adoperato dal Ruffini e da me: qualche volta non si scorge neppure il tessuto di sostegno degli organi nervosi terminali del Ruffini; laddove nelle medesime preparazioni appariscono delineate con delicatezza sorprendente le più sottili ramificazioni del cilindrasse. È appunto questa, suppongo, la ragione per cui il Ruffini nelle sue pregevolissime pubblicazioni intorno ai fusi neuro-muscolari (1) non parla mai di nuclei che abbiano rapporto colle ramificazioni del cilindrasse. Secondo me, dunque, il Cipollone (2) ha ragione di dire che « essendo le figure *(dei fusi neuro-muscolari)* che dà « Ruffini, precise negli altri particolari, si deve ritenere che « negli esemplari che gli capitarono sotto esame, questo speciale « aggruppamento di nuclei non vi fosse »; senonchè la mancanza di codesti nuclei naturalmente non si può attribuire ad un difetto particolare inerente agli esemplari designati, ma deve essere considerata come una conseguenza quasi costante del metodo, dovuta all'azione dei liquidi adoperati.

## GENERALITÀ SULLE PAPILLE.

Le papille cutanee del gatto e della scimmia hanno caratteri quasi perfettamente simili alle papille dell'uomo; solo differiscono da queste perchè sono un pochino più piccole. Come le papille

---

(1) Ruffini A. — *Sulla terminazione nervosa nei fusi muscolari e sul loro significato fisiologico* — Rendiconto della R. Accademia dei Lincei — Classe scienze fis. e nat., Vol. I, Serie 5, Fasc. I, 1892.

Id. — *Sulla fine anatomia dei fusi neuro-muscolari del gatto e sul loro significato fisiologico* — Mon. Zool. Ital., Anno VII, Fasc. III, marzo 1896.

Id. — *Sulla fine anatomia dei fusi neuro-muscolari del gatto e sul loro significato fisiologico* — Con due tavole litografate — Siena, S. Bernardino, 1898.

(2) Cipollone L. T. — *Ricerche sull'anatomia normale e patologica delle terminazioni nervose nei muscoli striati* - Torino, Rosenberg e Sellier, 1897, pag. 249.

dei polpastrelli dell'uomo, quelle del gatto e della scimmia posseggono per lo più una sola ansa vascolare: raramente questa ansa forma dei diverticoli secondarii, in modo da offrire l'aspetto di un rudimentale reticolo.

Le papille del cane presentano differenze notevoli, sia rispetto a quelle dell'uomo, sia rispetto a quelle del gatto e della scimmia. Un primo carattere differenziale consiste nella loro grande dimensione, tanto da misurare un'altezza più che doppia delle papille del cane e della scimmia. Tale differenza si apprezza a colpo d'occhio guardando le figure delle papille annesse al presente lavoro, che sono state tutte disegnate allo stesso ingrandimento.

Altro carattere differenziale sta nel numero dei vasi sanguigni che si trovano dentro le papille del cane; infatti in esse non si tratta più, come in quelle dell'uomo, della scimmia e del gatto, di una o due anse vascolari semplici che giungono sin verso l'apice della papilla, ma vi si trova un intreccio talmente grande di vasi capillari, che la papilla assume l'aspetto di una rete complicatissima. Anche qui, del resto, basta dare uno sguardo alle figure, quantunque sui disegni non sia stato possibile riprodurre tutto l'intreccio capillare al vero, perchè ciò sarebbe tornato a grande scapito della chiarezza dei disegni per la dimostrazione delle terminazioni nervose. Questa rete di capillari si origina da grossi rami capillari derivanti dal plesso vascolare cutaneo superficiale; questi si distaccano in linea verticale dai vasi del plesso superficiale, i quali decorrono in direzione tangenziale alla cute, e raggiungono tosto la base del cono papillare e precisamente la porzione centrale di esso. Appena raggiunta la papilla, essi mandano lateralmente numerosi rami verso la periferia, mentre seguitano il loro cammino in alto; ma giunti circa a metà altezza del cono papillare, si esauriscono in un numero notevole di capillari più piccoli, i quali camminano in varia direzione e riempiono di una fitta rete tutta la papilla dalla base all'apice. Tutti i rami derivanti dal tronco centrale si ramificano a loro volta e si anastomizzano più volte gli uni cogli altri, in modo da formare, come già dissi, un reticolo assai complesso, una vera rete mirabile.

Il Ruffini ha dimostrato, che non è giusta la distinzione,

accettata fino ad oggi, delle papille cutanee in papille nervose e papille vascolari, in quanto che le une possedessero nervi e le altre ne fossero sprovviste (1); poichè le sue ricerche sulle papille della cute umana, che io sono in grado di confermare, hanno dimostrato che in tutte le papille si trovano nervi, come parimenti in tutte si trovano vasi sanguigni. Per le mie ricerche comparative posso aggiungere che questa verità ha valore, non solo per le papille cutanee dell'uomo, ma eziandio per quelle degli animali, come il gatto, il cane e la scimmia.

In questi animali non ho mai trovato alcuna papilla sprovvista di vasi sanguigni, quantunque spesse volte ne abbia trovato di quelle che non presentavano traccia alcuna di nervi; ma ciò non vuol dire che in quelle date papille non esistessero nervi, bensì che la colorazione di essi è stata deficiente o quasi. Certo chiunque abbia fatto un po' di pratica in questo genere di studii, non esiterà ad accettare la mia osservazione, sebbene presenti delle apparenze dogmatiche.

Ho studiato, come dissi, i nervi delle papille nel cane, nel gatto e nella scimmia, tanto nei polpastrelli quanto nelle piante, ma poichè la innervazione è identica, allo stesso modo che essa è identica nelle papille della palma e dei polpastrelli della mano dell'uomo, così non terrò, nella ulteriore esposizione, alcun conto di questa differente topografia.

## NERVI DELLE PAPILLE E DELLO STRATO SUBPAPILLARE.

### CANE.

I nervi che formano le terminazioni dentro le papille, penetrano tutti dalla parte basale delle medesime e derivano dal plesso nervoso cutaneo superficiale. Essi, nel momento in cui raggiungono la base del cono papillare, possono essere costituiti da fibre ancora provviste di mielina, o da fibre ridotte al nudo cilindrasse. In quest'ultimo caso esse non sono che filetti pro-

---

(1) Ruffini A. — *Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare della cute dell'uomo, con un contributo, ecc.* Con cinque tavole in litografia. — S. Bernardino, Siena, 1898, pag. 23.

venienti dalla rete nervosa amielinica subpapillare, che sarà descritta in seguito.

Le fibre nervose mieliniche penetrano nelle papille, come ho detto, dalla base del cono papillare; risalgono per la parte centrale, in modo da trovarsi, come scorgesi nelle figure 5 e 19, in compagnia del grosso tronco capillare, che va a formare, secondo è stato descritto, la fitta rete vascolare sanguigna dentro la papilla. Queste fibre nervose, giunte ad altezza variabile nella papilla, perdono la mielina e dànno luogo alla formazione delle terminazioni nervose, che assumono aspetti differenti.

Si può osservare anzitutto che la fibra nervea, perduta la mielina e ridotta al solo cilindrasse, si divide subito in molti rami, i quali, intrecciandosi irregolarmente fra di loro, costituiscono una terminazione a guisa di arboscello, come si vede nelle figure 1, 2, 3, 4, 5, 6. Nel punto in cui la fibra nervea perde il rivestimento mielinico e si riduce al solo cilindrasse, si nota, come in ogni altra terminazione nervosa periferica (1), uno strangolamento, che ritengo giusto, seguendo il Ruffini, di designare col nome di strozzamento preterminale. Il cilindrasse originatosi dalla fibra nervosa midollata, si divide allora reiteratamente in un numero considerevole di fili, i quali presentano qua e là (senza mantenere una disposizione regolare) degli ingrossamenti che si possono ritenere come punti nodali, poichè convergono in quei punti due o più dei ramoscelli che costituiscono la espansione del cilindrasse. Però questi noduli o varicosità del cilindrasse non sempre rappresentano il punto in cui convergono o si dipartono due o più dei finissimi rami dell'arborizzazione del cilindrasse, ma talora essi costituiscono il punto estremo dei fili cilindrassili. Tutte queste particolarità sono dimostrate con grande evidenza nella fig. 10, nella quale si vede inoltre che le varicosità del cilindrasse sono molto diverse le une dalle altre per forma e per grandezza.

Queste terminazioni nervose ad arboscello, nella papilla, pos-

---

(1) Ruffini A. — *Sullo strozzamento preterminale nelle diverse forme di terminazioni nervose periferiche* — Monit. Zool. Ital., Anno VII, Fasc. V, 1896.

sono trovarsi a differente altezza; però io non ne ho mai riscontrate a un livello inferiore della regione mediana del cono papillare. A partire dal punto medio dell'altezza della papilla, queste terminazioni possono trovarsi a livello variabile ed alcune toccano quasi l'apice di essa (fig. 1, 5, 6).

Non sempre la fibra nervea forma l'intreccio terminale subito dopo aver perduto il rivestimento mielinico, ma talora il cilindrasse già a nudo decorre per un tratto più o meno lungo dentro la papilla e quindi tutto in una volta si ramifica, dando luogo all'intreccio terminale descritto.

Questa forma particolare di terminazione nervosa è situata molto superficialmente, fin quasi a toccare il contorno del cono papillare; però neanche le ramificazioni più superficiali del cilindrasse arrivano mai proprio allo stesso livello di detto contorno, la qual cosa può verificarsi soltanto allora quando la papilla è stata artificialmente schiacciata.

In una papilla può trovarsi una sola di tali terminazioni nervose ad arboscello, il che accade più di frequente quando la terminazione è situata verso la punta della papilla (fig. 1). Talora invece si riscontrano due terminazioni ad arboscello nella stessa papilla (fig. 2); raramente se ne trovano più di due (fig. 3, 5). Quando si hanno due terminazioni nervose ad arboscello nella medesima papilla, non è raro osservare che esse sono simmetricamente collocate nell'interno del cono papillare (fig. 2), in modo da corrispondere l'una in un punto e l'altra nel punto diametralmente opposto della papilla.

In queste terminazioni ad arboscello spesso si osserva che dagli estremi finali della espansione del cilindrasse emanano fili esilissimi, i quali si dirigono verso l'apice della papilla e dopo aver formato quivi un arco più o meno grande, si ripiegano, seguendo l'andamento della papilla, verso il lato opposto di questa; poscia, con cammino discendente, giungono più o meno in basso fin quasi allo stesso livello della terminazione nervosa dalla quale erano originati (fig. 2, 3). Se le terminazioni nervose ad arboscello sono in numero di due nella medesima papilla, può accadere che i fili emanati dall'una e diretti all'apice del cono papillare, si congiungano con quelli dell'altra (fig. 2), deri-

vati similmente o dagli estremi terminali della espansione cilindrassile a forma d'arboscello, o dal tronco amielinico, prima che questo dia origine alla espansione (fig. 2).

Oltre che alle descritte terminazioni ad arboscello, le fibre nervee nelle papille possono dare origine a forme corpuscolari molto piccole, che presentano i caratteri delle clave di Krause. Questi corpuscoli o clave del Krause sono alquanto diverse per forma, ma per lo più presentano la configurazione di corpicciuoli ovali, talora molto corti, fino ad apparire quasi rotondi (fig. 7, 12), tal'altra molto lunghi in modo da poter essere assomigliati a corpi cilindrici (fig. 13) o fusiformi (fig. 14).

La struttura di questi corpuscoli è la seguente: la loro porzione centrale è occupata dalla espansione del cilindrasse e da una sostanza finamente granulosa (fig. 15), del tutto simile alla così detta sostanza granulosa di sostegno dei corpuscoli del Pacini, delle clave del Krause della congiuntiva, ecc.; all'esterno sono rivestiti da uno o due strati di capsule costituite di cellule connettivali con nuclei oblunghi (fig. 14).

La fibra nervea penetrata nella papilla va più o meno verso l'alto, sempre rivestita della guaina mielinica e della guaina di Henle.

Quand'essa trovasi in prossimità del corpuscolo, che da essa avrà origine, perde il rivestimento mielinico e nello stesso tempo si osserva una strozzatura — il solito strozzamento preterminale (Ruffini) — e l'esile filo cilindrassile che ne risulta penetra nell'interno del corpuscolo sempre per uno dei suoi poli: precisamente per quel polo ch'è diretto verso la base del cono papillare. Nell'interno della piccola clava il cilindrasse si ramifica, formando in mezzo alla sostanza granulosa un intreccio più o meno complesso, costituito da esili fili, che formano ad intervalli degli ingrossamenti o varicosità, le quali si riscontrano specialmente in corrispondenza dei punti nodali, cioè nei punti dove due o più dei finissimi rami della arborizzazione del cilindrasse si ricongiungono. La guaina di Henle, che riveste la fibra nervea al momento in cui questa raggiunge il corpuscolo, si continua intorno ad esso, rivestendolo all'esterno e costituendo un semplice o doppio giro di capsule (fig. 11, 14), come già è stato descritto.

La fibra nervea qualche volta perde la mielina e presenta lo strozzamento preterminale ad una certa distanza dal corpuscolo e quindi alquanto lungi dalla sostanza granulosa di esso, di guisa che per un buon tratto il cilindrasse trovasi del tutto allo scoperto (fig. 15), precisamente come si osserva, sebbene per un tratto molto più breve, in alcuni esemplari di corpuscoli del Pacini (1).

Queste piccole clave di Krause si trovano situate per lo più a livello della parte mediana del cono papillare; solo di rado se ne riscontrano più in alto, verso la punta, o più in basso, verso la base del cono papillare. Esse, contrariamente alle terminazioni ad arboscello descritte in precedenza, non si trovano collocate superficialmente, ma piuttosto profondamente, nella parte centrale del cono papillare, e da ciò deriva che sono meno appariscenti, essendo velate dalla rete vascolare, di cui è colma la papilla.

Il numero delle clave di Krause che si trovano dentro una papilla è variabile: se ne può trovare una sola (fig. 7, 12), o parecchie insieme (fig. 11). In quest'ultimo caso esse possono prendere origine da una o più fibre nervee.

Talora si nota che una fibra nervea, penetrata nella papilla, si divide in due rami, di cui uno forma una clave di Krause, l'altro una terminazione nervosa ad arboscello (fig. 7).

Le fibre nervee penetrate nella papilla possono dar luogo ad un'altra specie di terminazioni nervose, costituite da un intreccio di fascetti di fili esilissimi, i quali si aggrovigliano talora in modo così complicato da offrire l'apparenza di gomitoli (fig. 16, 17, 18, 20, 21).

La fibra nervea destinata a costituire una di queste ultime terminazioni nervose sale più o meno in alto nella papilla, sempre rivestita della guaina di Henle e dell'involucro mielinico; poscia d'un tratto i contorni della guaina di Henle si perdono nel tessuto circostante, o meglio si confondono con questo; la guaina mielinica si arresta, si forma lo strozzamento preterminale, e il

---

(1) Ruffini A. — Loc. cit., pag. 3.

cilindrasse, o subito o dopo breve tragitto, si divide in fibrille finissime, le quali stanno tutte accostate in modo da costituire un fascetto piuttosto grosso o diversi fascetti più piccoli, dalla cui scomposizione, infine, si hanno le singole fibrille isolate. Tanto i grossi fasci di fibrille, quanto quelli più piccoli, come pure le fibrille isolate, si aggirano e si aggrovigliano in modo da costituire un intreccio simile ad un gomitolo (fig. 16, 18).

Come punti terminali delle singole fibrille e dei fascetti di esse, si notano dei rigonfiamenti analoghi alle varicosità dell'espansione terminale del cilindrasse in altre terminazioni nervose (fig. 17, 20, 21).

Nelle terminazioni nervose ora descritte, l'intreccio terminale non è costituito, come nelle altre, da fili cilindrassili isolati aventi ad intervalli dei rigonfiamenti di forma e di grandezza variabili, ma esso invece è formato da fibrille esilissime, isolate od unite in fascetti, le quali presentano, come ho detto, qualche rigonfiamento soltanto nei punti estremi.

Le fibrille esili rappresentano evidentemente le fibrille elementari componenti il cilindrasse, le quali, in un dato punto, si sfioccano, costituendo un fascetto di fili.

Queste terminazioni nervose si trovano collocate d'ordinario nella parte più alta delle papille (fig. 16, 17, 20, 21).

In qualche caso si osserva che da una fibra nervea, la quale dà rami per la formazione di terminazioni nervose ad arboscello, si staccano nello stesso tempo altri rami, i quali vanno a far parte di una di quelle terminazioni aggrovigliate testè descritte (fig. 8).

Finalmente si riscontra una rete nervosa amielinica situata nel tessuto che si trova alla base delle papille, e che è simile alla rete nervosa amielinica subpapillare descritta dal Ruffini (1) nella cute dell'uomo. Questa reticella amielinica subpapillare è

---

(1) Ruffini A. — *Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare della cute dell'uomo, con un contributo allo studio della struttura dei corpuscoli del Meissner* — S. Bernardino, Siena, 1898. pag. 13.

formata da un intreccio di fili cilindrassili provenienti da fibre del plesso nervoso cutaneo superficiale. Da questa reticella subpapillare emanano, similmente a quanto il Ruffini ha notato per l'uomo, dei fili esilissimi o addirittura dei fascetti di fili, che penetrano nelle papille e vi terminano a differente altezza; alcuni di essi giungono fino all'apice del cono papillare; qui tornano a ripiegarsi, formando un'ansa verso la base della papilla, per terminare o in modo semplice o con estremo rigonfiato (fig. 12). Qualche volta inoltre questi fascetti di fili possono formarsi verso l'apice della papilla, presentando molteplici rigonfiamenti, in modo da costituire una terminazione simile a quelle dette ad arboscello (fig. 22).

## GATTO.

Una forma di terminazione nervosa frequentissima a riscontrarsi nelle papille del gatto, è costituita da piccoli corpuscoli, che offrono i caratteri delle clave di Krause. Alcuni autori (1) accennano alla esistenza di clave di Krause nella « regione plantare del gatto », ma non è indicata la sede che esse occupano; però, siccome io non le ho mai riscontrate nel tessuto connettivo sottocutaneo (2), nè negli altri strati della cute, così debbo ritenere che le clave di Krause, di cui parlano i sullodati autori, siano per l'appunto quelle stesse da me riscontrate.

Esse sono situate o nelle papille o in prossimità della base di esse; più profondamente, nella cute non se ne trovano mai. Per forma esse sono variabili: ora cilindriche (fig. 27), ora fusate, ora rotonde (fig. 29), ed ora infine di forma molto irregolare (fig. 30). Quelle clave che stanno collocate dentro le papille sono disposte in modo che — se esse hanno forma cilindrica o fusata

---

(1) Fusari R. e Monti A. — *Istologia generale* — Unione Tipografica Editrice, Torino, 1891, pag. 223.

(2) Sfameni P. — *Gli organi nervosi terminali del Ruffini e i corpuscoli del Pacini, studiati nelle piante e nei polpastrelli del cane, del gatto e della scimmia* — Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino, Vol. L, 1900.

— la loro maggiore lunghezza sia diretta nel senso longitudinale della papilla (fig. 26, 31), ovvero in maniera che cada in direzione leggermente obliqua. Le clave poste alla base delle papille sono invece disposte o col loro maggiore diametro diretto trasversalmente (cioè tangenzialmente all'epidermide, in modo da apparire come sdraiate), oppure, come accade più di frequente, esse hanno una direzione obliqua (fig. 27, 30, 37). Finalmente può talora osservarsi che una clava nella sua porzione iniziale abbia decorso parallelo alla base della papilla, e nel tratto ulteriore sia invece diretta perpendicolarmente, di guisa che nel punto di ripiegatura la clava presenti un angolo superiore al retto, come nella fig. 28.

La struttura di queste clave appare molto chiara ed è assai semplice. Esse constano di un involucro esterno di natura connettivale, di una sostanza finamente granulosa nell'interno e di ramificazioni terminali cilindrassili che stanno immerse nella sostanza granulosa.

Il rivestimento esterno è costituito di uno, due, raramente più strati di capsule di tessuto connettivo, con cellule allungate aventi nuclei oblunghi e disposti parallelamente al contorno del corpuscolo.

La sostanza granulosa che si trova nell'interno presenta gli stessi caratteri di quella che si riscontra sempre in tutte le clave di Krause: essa, secondo le ricerche del Longworth (1), da me ritenute esattissime, come ebbi occasione di dire in altro lavoro (2), non rappresenta altro che un agglomerato di cellule, con le quali si mette in rapporto l'espansione del cilindrasse; queste cellule devono essere considerate quali veri elementi tattili periferici, che risentono le impressioni del mondo esterno, le elaborano e le trasmettono al centro per mezzo del cilindrasse.

L'espansione del cilindrasse è di aspetto e di configurazione molto variabile, ma in termini generali può dirsi che essa si

---

(1) Citato in Schenk S. L. — *Elementi d'istologia normale dell'uomo* — Tradotto da Monti A., Milano, Vallardi (senza data), pag. 104.

(2) Sfameni P. — Loc. cit., pag. 72.

adatta nella sua disposizione alla forma che presenta la clava; in altre parole, anche qui si riscontra lo stesso fatto da me notato per i corpuscoli del Pacini (1).

Nelle clave di forma cilindrica il cilindrasse può essere rappresentato da un semplice bastoncino centrale con estremo rigonfiato (fig. 28); vi sono dei casi in cui esso presenta delle ramificazioni laterali, che si aggruppano insieme, in guisa da formare un tutto cilindrico o fusiforme, ripetendo così la forma del corpuscolo in cui l'espansione del cilindrasse è contenuta (fig. 31).

Nelle clave di forma globosa, sferoidali, l'intreccio del cilindrasse prende una disposizione a gomitolo (fig. 29). Infine se la clava è di forma irregolare, sarà pure irregolare la disposizione dei rami del cilindrasse (fig. 30).

L'intreccio cilindrassile, che si riscontra in una clava di Krause, ordinariamente è formato di una sola fibra nervea; quelle rare volte in cui esso è formato da due fibre, queste rappresentano sempre rami derivati dallo stesso tubo nervoso.

La fibra nervea penetra nella clava di Krause sempre per uno dei suoi poli, se questa ha forma allungata, e precisamente per quell'estremo che guarda verso gli strati profondi della cute, cioè per l'estremo prossimale.

Raggiunto il corpuscolo di Krause, la fibra nervea si modifica nel seguente modo: la guaina di Henle passa a rivestire esternamente la clava, va cioè a far parte del rivestimento connettivale esterno di essa; la fibra presenta uno strangolamento, in corrispondenza del quale la guaina mielinica si arresta, e il cilindrasse, rimasto a nudo, dopo breve percorso s'immette nella sostanza granulosa, dove si dispone nel modo già descritto.

Per lo più in una papilla si riscontra una sola clava di Krause (fig. 26, 27), di rado se ne trovano due (fig. 31), e soltanto in via eccezionale se ne trovano di più.

Quando due clave di Krause si trovano racchiuse nella medesima papilla, esse possono stare alquanto discoste, in modo che

---

(1) Sfameni P. — Loc. cit., pag. 76.

tra l'una e l'altra resti un piccolo spazio (fig. 31), oppure possono essere strettamente unite fra loro in guisa che il rivestimento connettivale dell'una si confonda per un dato tratto con quello dell'altra; così unite, le due clave possono prendere l'aspetto di un corpo unico. In questi casi l'espansione cilindrassile in ciascuna clava deriva da una particolare fibra nervea; però, se si seguono queste fibre verso la loro origine, facilmente si scorge che esse sono rami di una stessa fibra nervosa. Un fatto che si osserva solo eccezionalmente consiste in questo, che dall'interno di una clava di Krause può venir fuori, attraversando lo strato delle capsule, un ramo della espansione del cilindrasse, il quale volge verso una clava vicina e penetra nell'interno di essa, dove prende posto insieme all'intreccio cilindrassile, che deriva dalla fibra nervea propria di quella clava (fig. 31).

Nelle papille del gatto non si riscontrano terminazioni nervose simili a quelle descritte nelle papille del cane sotto il nome di terminazioni ad arboscello. Si trovano però altre forme di terminazioni che, per la loro configurazione, si avvicinano molto a quelle che il Ruffini (1) per primo ha descritte nelle papille della cute dell'uomo, chiamandole « fiocchetti papillari ». Per convincersi di ciò basta rivolgere uno sguardo alla fig. 32.

Le fibre nervee, che dànno origine a queste speciali forme di terminazioni, d'ordinario prendono origine dal plesso nervoso superficiale della cute.

La fibra nervea proveniente dal plesso nervoso cutaneo superficiale si dirige più o meno obliquamente verso la papilla; a un certo punto perde la mielina, il cilindrasse si sfiocca in fibrille esilissime, le quali, presentando varicosità ad intervalli nel loro decorso e all'apice, costituiscono la terminazione a fiocchetto (fig. 32).

L'estremo distale del fiocchetto, quando ha raggiunto l'apice della papilla, si ripiega verso la parte opposta formando un'ansa e seguendo l'andamento della papilla medesima (fig. 33). Ciò è stato già messo in luce dal Ruffini (1) per i fiocchetti papillari della cute umana.

---

(1) Ruffini A. — Loc. cit., pag. 21.

(2) Ruffini A. — Loc. cit., pag. 22.

In questi fiocchetti papillari, come ha osservato il Ruffini per la cute dell'uomo, non si distingue alcuna speciale sostanza granulosa che accompagni la espansione del cilindrasse, e nemmeno si trovano speciali capsule che la circondino.

Questi fiocchetti nelle papille possono trovarsi in numero variabile; ordinariamente in una papilla si trova un solo fiocchetto (fig. 32), qualche volta se ne trovano due, raramente più.

In riguardo al modo come i fiocchetti papillari si comportano verso l'ansa capillare sanguigna, per lo più unica, che scorre nella parte centrale della papilla, si nota che essi talora sono strettamente addossati al capillare (fig. 32), tal'altra invece se ne trovano notevolmente discosti (fig. 33).

Rami amielinici provenienti dalla rete amielinica subpapillare, penetrati nelle papille, possono formarvi terminazioni simili ai fiocchetti papillari.

Oltre alle terminazioni nervose in forma di fiocchetti papillari, ne troviamo altre che difficilmente si possono designare con una denominazione che risponda sufficientemente agli attributi, che esse hanno. Queste terminazioni presentano una certa analogia con quelle da me precedentemente descritte nelle papille del cane e designate con l'appellativo di terminazioni a gomitolo; ma una analogia anche maggiore esse dimostrano con quelle terminazioni nervose descritte dal Ruffini nelle papille dell'uomo col nome di « Nervi sulle papille vascolari » (1). Ma poichè queste terminazioni nervose costituiscono nell'interno delle papille delle reti amieliniche ora circoscritte ed ora diffuse per tutto il corpo papillare, così io ritengo se non altro prossima alla realtà la designazione di esse col nome di *reticelle nervose amieliniche intrapapillari*. Riconosco che questa denominazione è molto manchevole ed imperfetta, ma almeno essa ha il vantaggio di significare che si tratta di un intreccio nervoso terminale più o meno esteso, in forma di reticolo, com'è in realtà.

La reticella nervosa amielinica intrapapillare può avere origine

---

(1) Ruffini A. — Loc. cit., pag. 8.

# SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

## CANE.

Fig. 1. — Papilla della regione plantare. Ricca rete di capillari sanguigni; terminazione nervosa in forma di arboscello, collocata nella parte più alta della papilla.

Fig. 2. — Papilla di polpastrello. Una fibra nervea midollata giunta nel mezzo della papilla si divide in due rami, con ciascuno dei quali va a costituire una terminazione ad arboscello. Le due terminazioni sono poste pressochè alla stessa altezza e in punti diametralmente opposti. Dalle ultime diramazioni dell'espansione cilindrassile dell'arboscello di sinistra partono fili esilissimi, i quali vanno verso l'apice della papilla; qui si ripiegano, formando un'ansa, e volgono verso l'opposto lato, dove s'incontrano con altri fili simili derivati dal tronco amielinico che va a formare l'arboscello di destra.

Fig. 3. — Papilla di polpastrello. Ricca rete capillare sanguigna. Tre terminazioni nervose a forma di arboscello, collocate a differente altezza. Alcuni fili esili, dipartiti da esse, vanno verso l'apice della papilla, dove si ripiegano in basso, formando delle anse.

Fig. 4. — Papilla di polpastrello. Terminazioni nervose in forma di arboscello, situate verso la sua parte superiore.

Fig. 5. — Papilla della regione plantare. Vi si trovano diverse terminazioni ad arboscello, piccole, derivate tutte da rami di una sola fibra nervea. Questa penetra per la parte centrale del cono papillare in compagnia del tronco vascolare principale, da cui prende origine la rete capillare della papilla.

Fig. 6. — Papilla di polpastrello. Terminazione nervosa in forma di arboscello, posta verso l'apice della papilla. La fibra nervea midollata decorre pressochè nella parte mediana della papilla, ancora rivestita della guaina di Henle. Poco prima di formare l'intreccio terminale, la fibra nervea si spoglia della mielina e nel punto corrispondente si nota uno strangolamento (strozzamento preterminale).

Fig. 7. — Papilla della regione plantare. La fibra nervea midollata si divide in due rami, similmente mielinici; uno di essi forma la ter-

minazione cilindrassile in una clava di Krause; l'altro va a costituire una terminazione nervosa ad arboscello. Dagli ultimi rami di questa partono poi alcuni esili fili, i quali giungono all'apice del cono papillare e quivi, formando un largo arco, si ripiegano a destra, in basso.

Fig. 8. — Papilla della regione plantare. Una fibra nervea mielinica si divide in tre rami: con uno di essi va a costituire due terminazioni ad arboscello, uno per ciascun ramo; col terzo ramo forma una terminazione nervosa in forma di gomitolo.

Fig. 9. — Papilla di polpastrello. La fibra nervea midollata, rivestita dalla guaina di Henle, giunge verso la parte alta della papilla, dove forma una terminazione nervosa, la quale nella sua prima parte riveste i caratteri di una clava del Krause, ma dall'estremo distale di essa fuoriesce un ramo dell'espansione cilindrassile, il quale, ramificandosi, costituisce una piccola terminazione a cespuglio.

Fig. 10. — Terminazione nervosa ad arboscello, nella quale scorgesi distintamente il punto in cui la fibra nervea perde il rivestimento mielinico e si riduce al semplice cilindrasse. Sono ben manifesti altresì gl'ingrossamenti o varicosità nodali e terminali dell'arborizzazione terminale cilindrassile.

Fig. 11. — Papilla di polpastrello. Vi si trovano cinque clave di Krause; quattro di queste sono date da ramificazioni di una sola fibra nervosa. Verso l'apice della papilla si trova un accenno di terminazione nervosa a gomitolo.

Fig. 12. — Papilla della regione plantare. Una fibra nervea mielinica, penetrata per la parte centrale della base della papilla, va in alto e termina in una clava del Krause. Oltre la fibra mielinica, entrano nella papilla dei fascetti di fibrille amieliniche derivanti dalla rete nervosa amielinica subpapillare, le quali si diffondono nell'interno della papilla, giungendo fino all'apice di essa.

Fig. 13. — Clava del Krause, della quale è stata disegnata solamente l'espansione cilindrassile.

Fig. 14. — Clava del Krause, di forma fusata, nella quale scorgonsi distintamente sia il rivestimento connettivale, come pure la sostanza granulosa.

Fig. 15. — Clava del Krause, in cui si scorge distintamente la sostanza granulosa e l'espansione cilindrassile entro di essa. La fibra nervosa si spoglia del rivestimento amielinico ad una discreta distanza dalla sostanza granulosa della clava. In tutto il tratto d'intervallo il cilindrasse rimane a nudo.

Fig. 16. — Papilla della regione plantare. Terminazione nervosa in forma di gomitolo. La fibra nervea mielinica, rivestita ancora dalla guaina di Henle, arrivata in un dato punto si biforca e i due rami sempre mielinici e rivestiti della guaina di Henle, si dirigono in alto, tenendo un cammino diverso. Il ramo di sinistra, giunto ad una certa altezza, perde l'involucro mielinico e presenta il solito strozzamento preterminale; il cilindrasse, rimasto ora a nudo, cammina per un certo tratto indiviso, sempre procedendo verso l'alto, quindi si divide in tre rami, costituiti da un grande numero di fibrille esilissime. Questi rami si dirigono verso la punta della papilla, intrecciandosi quivi con fascetti simili, derivati dal cilindrasse dell'altro tronco nervoso. Questo ramo (destro) perde l'involucro mielinico in un punto più alto del ramo di sinistra, e il cilindrasse, immediatamente dopo lo strozzamento preterminale, si sfiocca in un grosso fascio di fibrille esilissime (fibrille elementari del cilindrasse). Questo fascio si avvolge diverse volte su se stesso e finisce congiungendosi coi suoi rami con quelli dell'altro tronco nervoso.

Fig. 17. — Papilla di polpastrello. Una fibra nervea midollata penetra per il centro della base del cono papillare e si divide in due rami sempre midollati. Questi due rami vanno verso l'alto con cammino parallelo e molto vicini fra loro. Uno di essi, dopo breve cammino, perde la mielina e subito il cilindrasse si sfiocca in un grosso fascio di fibrille esilissime (fibrille elementari). Questo fascio procede nel suo cammino in alto, tenendosi sempre strettamente accostato all'altra fibra nervosa, che è sempre rivestita di mielina. Questa fibra perde il rivestimento midollare a un livello molto elevato; il cilindrasse si sfiocca in un grosso fascio di fibrille esilissime, al quale si unisce anche quello proveniente dalla fibra nervosa precedente, in modo da costituire un fascio unico. Questo fascio continua a camminare verso l'apice della papilla, dove si ripiega in vario modo, formando un piccolo gomitolo, in cui si osservano degli ingrossamenti o varicosità del cilindrasse.

Fig. 18. — Papilla della regione plantare. La fibra nervea mielinica, giunta a poca altezza nella papilla, presenta lo strozzamento preterminale e si divide subito in tre rami cilindrassili, dai quali deriva una terminazione nervosa a forma di gomitolo, situata in massima parte verso la punta papillare. Però uno dei rami cilindrassili (quello a destra) va a costituire una piccola terminazione nervosa che ha i caratteri della terminazione ad arboscello.

Fig. 19. — Papilla della regione plantare. Una fibra nervea midollata penetra nella papilla per la parte centrale della sua base, poco dopo si biforca e dai due rami derivano numerosi fasci di fibrille esilissime, i quali giungono verso l'apice papillare, dove finiscono molto avvicinati fra loro e con rigonfiamenti terminali.

Fig. 20. — Papilla della regione plantare. Una fibra amielinica esilissima decorre per la parte centrale della papilla e, giunta verso l'apice di questa, forma una terminazione a guisa di gomitolo avente molti ingrossamenti o varicosità cilindrassili.

Fig. 21. — Papilla di polpastrello. Un fascio di fibrille esilissime penetra dentro la papilla dirigendosi in alto e termina verso l'apice papillare, costituendo una terminazione a gomitolo con molti ingrossamenti o varicosità del cilindrasse.

Fig. 22. — Papilla di polpastrello bifida. In essa penetrano molti fascetti di fibrille elementari provenienti dalla rete amielinica subpapillare ed anche fibrille elementari singole che terminano nella papilla a differente altezza. Un grosso fascio di fibrille elementari giunge con alcuni suoi rami alla punta della papilla, dove forma una terminazione pressochè come un arboscello.

Fig. 23. — Papilla della regione plantare bifida, con due grandi terminazioni nervose in forma di gomitolo, collocate una per ciascuna delle due punte della papilla e originate entrambe dalla stessa fibra nervosa.

Fig. 24. — Sezione obliqua di tre papille della regione plantare e dello strato subpapillare, dove è disegnata la rete nervosa amielinica subpapillare, i cui rami si prolungano ancora nella base delle papille.

Fig. 25. — Sezione quasi trasversale della regione subpapillare, nella quale si vedono qua e là dei tratti della rete nervosa amielinica subpapillare.

## GATTO.

Fig. 26. — Papilla di polpastrello, nella quale è disegnata una clava del Krause, di forma pressochè cilindrica e diretta secondo l'asse maggiore della papilla.

Fig. 27. — Papilla della regione plantare. Verso la base si trova, obliquamente diretta, una clava del Krause di forma cilindrica e piuttosto lunga. A sinistra nella stessa figura si trova un accenno della rete amielinica subpapillare.

Fig. 28. — Papilla della regione plantare. Alla base di essa si trova una clava del Krause di forma pressochè cilindrica e ripiegata ad angolo retto su se stessa, in maniera che la prima porzione di essa decorre parallelamente alla base della papilla, e nella parte ulteriore invece essa è disposta secondo l'asse longitudinale della papilla.

Fig. 29. — Papilla della regione plantare, nella quale si scorge una clava del Krause di forma rotonda, in cui l'espansione del cilindrasse ha una configurazione a gomitolo.

Fig. 30. — Papille della regione plantare; nello strato immediatamente sottostante ad esse si trova una clava del Krause di forma irregolare. L'espansione del cilindrassile è pure disposta irregolarmente.

Fig. 31. — Papilla di polpastrello. Nell'interno di essa si trovano due clave del Krause di forma cilindrica, entrambe disposte secondo l'asse longitudinale della papilla. Un ramo dell'espansione cilindrassile della clava situata a destra esce da essa e si ripiega verso l'altra clava, nell'interno della quale va a terminare. Nella parte basale della papilla si riscontra qualche ramo della rete amielinica subpapillare.

Fig. 32. — Papilla di polpastrello. Una fibra nervea penetra dalla base della papilla e forma nell'interno di questa una terminazione nervosa in forma di pennacchietto (fiocchetto papillare), il quale è strettamente addossato a un ramo dell'ansa capillare sanguigna.

Fig. 33. — Due papille della regione plantare. In una di esse (quella a sinistra) trovasi disegnato un fiocchetto papillare, il quale, giunto all'apice della papilla, si ripiega verso il lato opposto di quella,

formando un'ansa. Nell'altra papilla si riscontra una rete sparsa per tutta la papilla con rami diretti longitudinalmente.

Fig. 34. — Papilla della regione plantare. Una fibra nervea penetra per la base della papilla e forma un intreccio reticolare collocato verso l'apice della papilla.

Fig. 35. — Papilla della regione plantare. Due rami della rete amielinica subpapillare, penetrati nella papilla, formano in questa una rete che è estesa per quasi tutta la lunghezza della papilla.

Fig. 36. — Papilla di polpastrello. Una fibra nervea mielinìca, giunta alla base della papilla, si divide in due rami, i quali, poco dopo, divenuti amielinici, si dividono in fascetti di fibrille esilissime, i quali intrecciandosi fra loro costituiscono una figura reticolare.

Fig. 37. — Papille della regione plantare. Alla base di una papilla si trova una clava di Krause di forma ovale situata obliquamente; nello strato subpapillare si trova la rete amielinica; alcuni rami di questa penetrano nella papilla e vi formano un intreccio terminale a guisa di gomitolo.

Fig. 38. — Papilla di polpastrello. Circa nella parte mediana di essa si riscontra una clava di Krause; nel resto della papilla si trova una rete nervosa formata da ramificazioni della rete amielinica subpapillare.

Fig. 39. — Papille della regione plantare. In entrambe si trova una reticella nervosa diffusa, ma più specialmente accentuata verso l'apice; alla base della papilla che sta a sinistra vicino alla reticella, si trova una sezione di clava di Krause, che venne tagliata nella manipolazione del preparato.

Fig. 40. — Papilla e strato subpapillare della regione plantare. Si vede disegnata la rete amielinica subpapillare, di cui alcuni rami si prolungano nelle papille.

Fig. 41. — Papille e strato subpapillare della regione plantare. Rete amielinica subpapillare. Alcuni rami di essa, penetrati nell'interno della papilla, vanno a costituirvi una rete terminale similmente amielinica.

## SCIMMIA.

Fig. 42. — Papilla della regione palmare. Una fibra nervea mielinica, giunta alla base della papilla, perde l'involucro midollare e il nudo cilindrasse, dopo breve cammino, si divide in due rami con ciascuno dei quali va a costituire un fiocchetto papillare.

Fig. 43. — Papilla di polpastrello bifida. Una fibra nervea midollata, giunta alla base della papilla, si divide in tre rami: con uno di essi va a formare un piccolo corpuscolo del Meissner; con ciascuno degli altri rami va a formare un fiocchetto papillare.

Fig. 44. — Papilla di polpastrello bifida. Vi si trova un corpuscolo di Meissner e accosto ad esso un fiocchetto papillare derivato dalla stessa fibra nervosa che va al corpuscolo tattile.

Fig. 45. — Papilla della regione plantare. In una di esse (la più alta) si trova un grosso corpuscolo del Meissner; nell'altra, oltre due piccoli corpuscoli del Meissner, nei quali la reazione non è riuscita, si trovano due fiocchetti papillari.

Fig. 46. — Papilla della regione plantare. Vi si trova un fiocchetto papillare corto collocato verso la parte alta della papilla.

Fig. 47. — Papilla di polpastrello. Una fibra nervea mielinica forma, verso l'apice papillare, un corpuscolo del Meissner bilobato con struttura semplicissima.

Fig. 48. — Papilla della regione palmare. Una fibra nervea mielinica, perduto il rivestimento midollare, si divide in tre rami, con ciascuno dei quali forma un fiocchetto papillare.

Fig. 49. — Papilla della regione palmare. Un fascetto di fibrille esilissime penetra nella papilla e dividendosi ivi in molteplici rami, che si uniscono poi fra loro verso l'apice papillare, costituiscono una rete semplice.

Fig. 50. — Papilla di polpastrello con rete amielinica intrapapillare assai ricca e complessa.

Fig. 51. — Papille e strato subpapillare della regione palmare. Vi si trova disegnata la rete amielinica subpapillare, i cui rami si prolungano dentro le papille. Nella prima papilla a sinistra della figura si trova un piccolo corpuscolo del Meissner.

Fig. 52. — Papille e strato subpapillare della regione palmare. Vi si scorge la rete nervosa amielinica subpapillare, i cui rami, come nella figura precedente, si prolungano dentro le papille.

Fig. 53. — Papilla di polpastrello bifida. Vi si trovano collocati due corpuscoli di Meissner.

Gl'ingrandimenti coi quali sono stati eseguiti i disegni dei preparati sono i seguenti:

Fig. 3, 4, 13, 14: Oc. 3, Obb. 6 Koristka × 250;

Fig. 10, 15: Oc. 3. Obb. 8* Koristka × 475;

Per le rimanenti figure: Oc. 4, Obb. 4 Koristka × 150.

## Significazione delle lettere adoperate nelle Figure

*f. n.* — Fibra nervosa.

*c. s.* — Capillari sanguigni.

*v. c.* — Varicosità del cilindrasse.

*a. n.* — Ansa nervosa.

*a. v.* — Ansa vascolare.

*g. H.* — Guaina di Henle.

*n. g. H.* — Nuclei della guaina di Henle.

*c. K.* — Clava di Krause.

*f. c.* — Fascetti di fibrille elementari.

*s. pr.* — Strozzamento preterminale.

*s. g.* — Sostanza granulosa.

*c. c.* — Capsule connettivali delle clave di Krause.

*f. n. a.* — Fibra nervosa amielinica.

*r. r. s.* — Rami della rete amielinica subpapillare.

*r. s.* — Rete amielinica subpapillare.

*r. r. K.* — Rametto cilindrassile che da una clava di Krause passa in un'altra vicina.

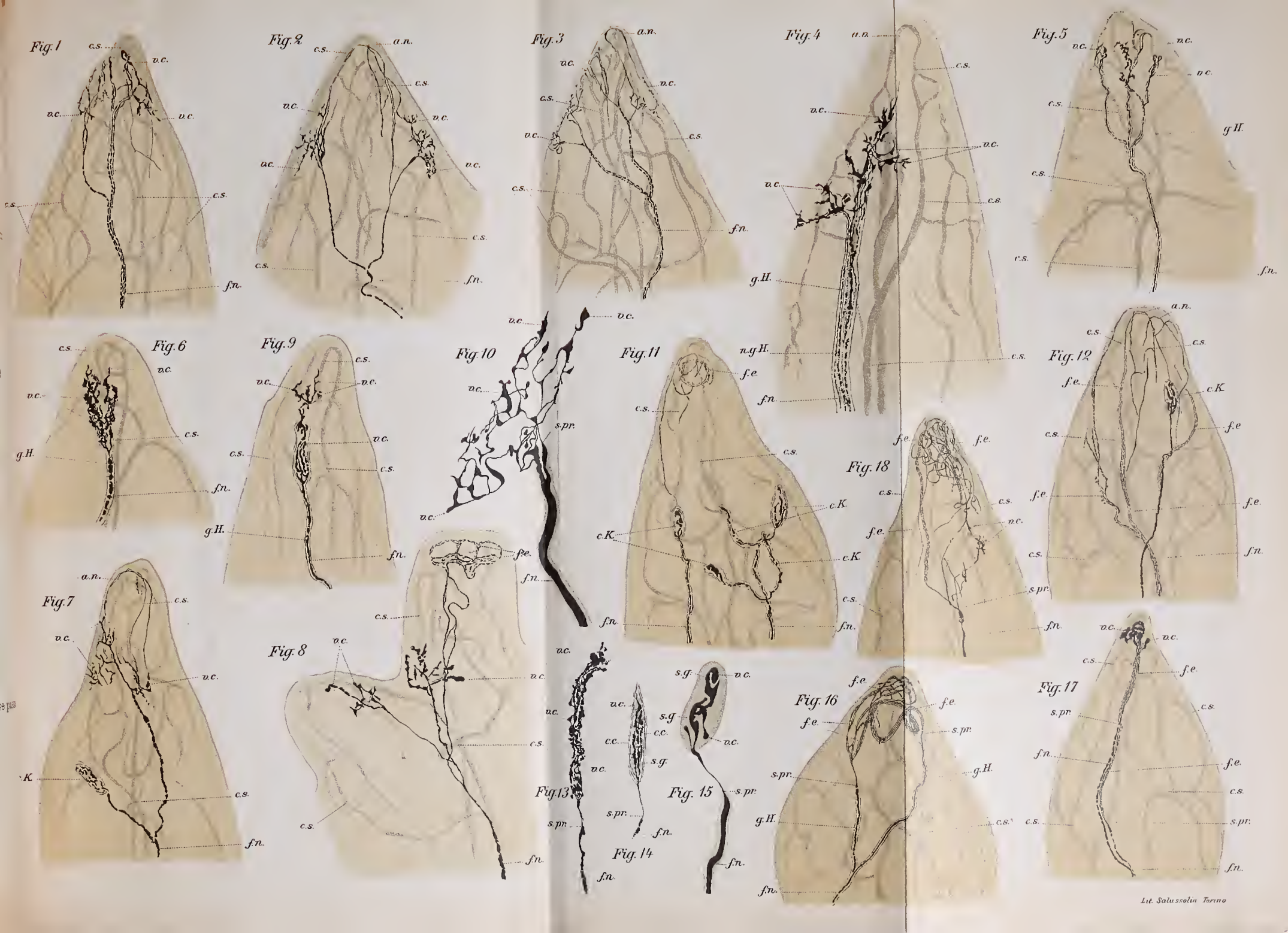
Fig. 1
c.s.
v.c.
v.c.
v.c.
c.s.
c.s.
f.n.
Fig. 2
a.n.
c.s.
c.s.
v.c.
v.c.
v.c.
v.c.
c.s.
c.s.
f.n.
Fig. 3
a.n.
v.c.
v.c.
c.s.
v.c.
c.s.
c.s.
f.n.
Fig. 4
a.n.
c.s.
v.c.
v.c.
v.c.
c.s.
g.H.
c.s.
Fig. 5
v.c.
v.c.
v.c.
c.s.
g.H.
c.s.
c.s.
f.n.
Fig. 6
c.s.
v.c.
v.c.
c.s.
g.H.
f.n.
Fig. 9
c.s.
v.c.
v.c.
c.s.
v.c.
c.s.
g.H.
f.n.
Fig. 10
v.c.
v.c.
s.pr.
v.c.
Fig. 11
n.g.H.
f.e.
c.s.
c.s.
c.K.
c.K.
c.K.
f.n.
f.n.
Fig. 12
a.n.
c.s.
c.s.
f.e.
c.K.
c.s.
f.e.
f.e.
f.e.
f.e.
c.s.
f.n.
Fig. 18
f.e.
f.e.
c.s.
c.s.
v.c.
f.e.
s.pr.
c.s.
f.n.
f.n.
Fig. 7
a.n.
c.s.
v.c.
v.c.
c.K.
c.s.
f.n.
Fig. 8
v.c.
v.c.
c.s.
c.s.
f.n.
f.e.
f.n.
Fig. 13
v.c.
v.c.
v.c.
s.pr.
f.n.
Fig. 14
v.c.
c.c.
c.c.
s.g.
s.g.
s.pr.
f.n.
Fig. 15
s.g.
v.c.
v.c.
s.pr.
f.n.
Fig. 16
f.e.
f.e.
f.e.
s.pr.
s.pr.
g.H.
g.H.
c.s.
f.n.
Fig. 17
v.c.
v.c.
c.s.
f.e.
s.pr.
c.s.
f.n.
f.e.
c.s.
c.s.
s.pr.
f.n.
Lit. Salussolia Torino

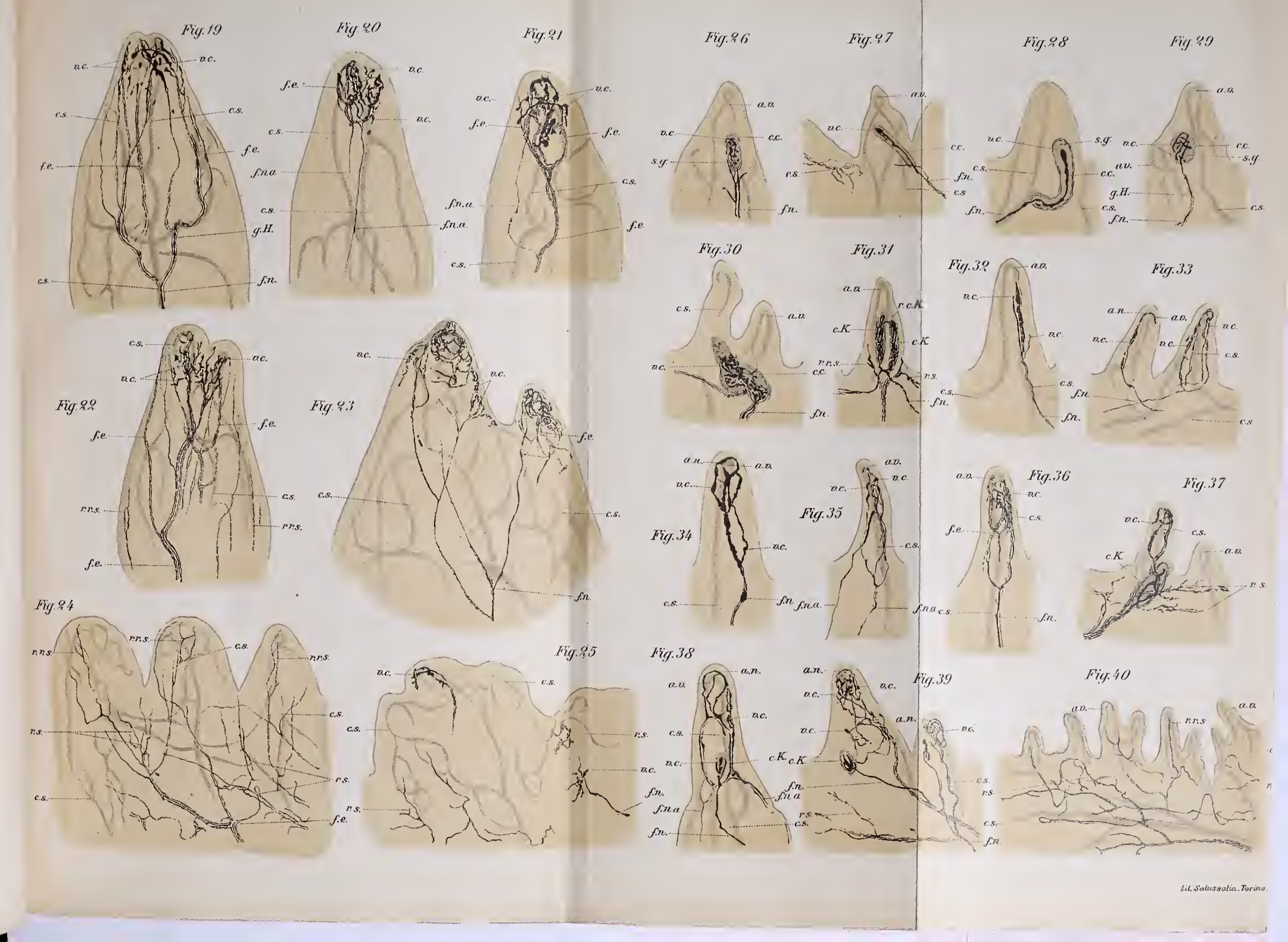
Fig. 19
v.c.
v.c.
c.s.
c.s.
f.e.
f.e.
g.H.
c.s.
f.n.
Fig. 20
f.e.
v.c.
v.c.
c.s.
f.n.a.
c.s.
Fig. 21
v.c.
v.c.
f.e.
f.e.
c.s.
f.n.a.
f.e.
c.s.
Fig. 26
a.v.
v.c.
c.c.
s.g.
f.n.
Fig. 27
a.v.
v.c.
c.c.
c.s.
f.n.
c.s
Fig. 28
v.c.
s.g.
c.s.
c.c.
f.n.
c.s.
f.n.
Fig. 29
a.v.
v.c.
c.c.
s.g.
a.v.
g.H.
c.s.
f.n.
c.s.
Fig. 30
c.s.
a.v.
v.c.
c.c.
f.n.
Fig. 31
a.v.
r.c.K.
c.K.
c.K.
r.r.s.
r.s.
c.s.
f.n.
Fig. 32
a.v.
v.c.
v.c.
c.s.
f.n.
Fig. 33
a.n.
a.v.
v.c.
v.c.
v.c.
c.s.
f.n.
c.s
Fig. 22
c.s.
v.c.
v.c.
f.e.
f.e.
c.s.
r.r.s.
r.r.s.
f.e.
Fig. 23
v.c.
v.c.
f.e.
c.s.
c.s.
f.n.
Fig. 34
a.n.
a.v.
v.c.
v.c.
c.s.
f.n
Fig. 35
a.v.
v.c.
v.c.
c.s.
f.n.a.
f.n.a
c.s.
Fig. 36
a.v.
v.c.
c.s.
f.e.
f.n.
Fig. 37
v.c.
c.s.
a.v.
c.K.
r.s.
Fig. 24
r.r.s.
r.r.s.
c.s.
r.r.s.
c.s.
r.s.
r.s.
c.s.
f.e.
Fig. 25
v.c.
c.s.
c.s.
r.s.
v.c.
f.n.
r.s.
Fig. 38
a.n.
a.v.
v.c.
c.s.
v.c.
c.K.
f.n.
f.n.a
f.n.
Fig. 39
a.n.
v.c.
v.c.
v.c.
c.K.
c.K.
f.n.
f.n.a
r.s.
c.s.
a.n.
v.c.
c.s.
r.s.
c.s.
f.n.
Fig. 40
a.v.
r.r.s
a.v.
Lit. Salussolia. Torino.

Fig. 41

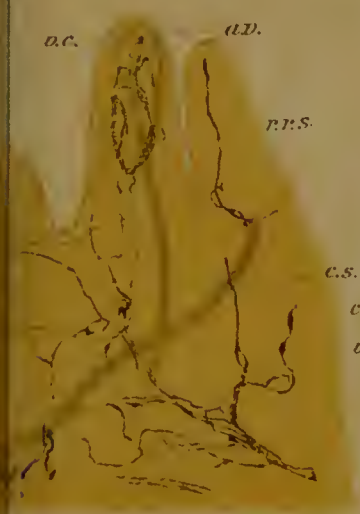


Fig. 42

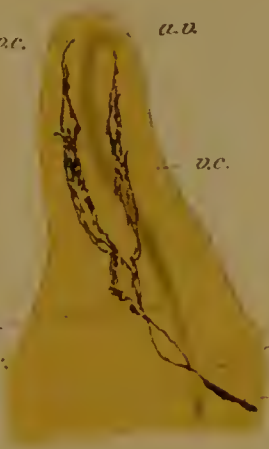


Fig. 43

Fig. 44

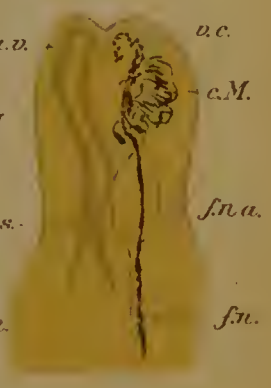


Fig. 46

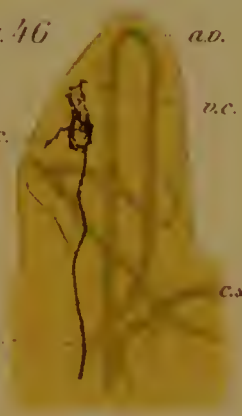


Fig. 47

Fig. 48

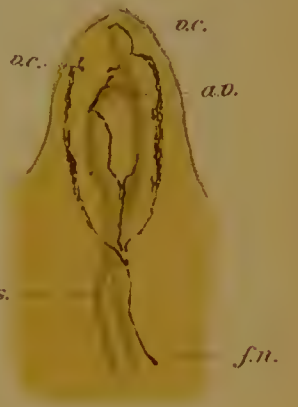


Fig. 50

Fig. 51

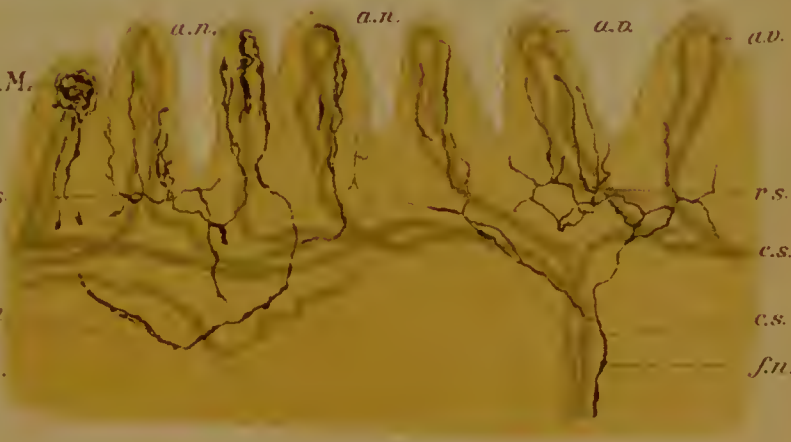


Fig. 52

Fig. 53

Lit. Salussolia. Torino.